

## Erste Ergebnisse der Untersuchungen des Basements der Bowers und Shirshovrücken im Rahmen von SO201 KALMAR (Bering See, NW Pazifik)

M. Wanke<sup>1,2</sup>, M. Portnyagin<sup>1</sup>, R. Werner<sup>1</sup>, F. Hauff<sup>1</sup>, K. Hoernle<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IFM-GEOMAR, Wischhofstraße 1-3, 24148 Kiel

<sup>2</sup> Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Christian-Albrechts-Platz 4, 24118 Kiel

Die Bowers und Shirshovrücken (hiernach: BR und SR) sind zwei markante, untermeerische Strukturen bislang unbekannten Alters und Ursprungs in der Bering See (Abb.1). Über die Zusammensetzung des magmatischen Fundaments des SR existieren bislang nur sehr wenige Daten (Silant'ev et al., 1985), für den BR gar keine. Alter und geochemische Daten sind jedoch Voraussetzung zur Klärung der Frage, ob es sich bei den Rückenstrukturen um die Überreste ehemaliger, magmatischer Inselbögen (Cooper et al. 1981, Scholl 2007), inaktive mittelozeanische Spreizungsrücken (SR: Kienle, 1981) oder Teile des mesozoischen, hawaiianischen Hotspots handelt (Steinberger & Gaina, 2007).

Im Rahmen des KALMAR Projektes sind 2009 während der F.S. SONNE Ausfahrten SO201 Leg 1b und 2 erste Gesteinsproben der magmatischen Fundamente vom BR und SR gedredgt worden. Dabei handelt es sich um frische bis mäßig alterierte, vulkanische Gesteine vom nördlichen Hang des BR, von Seamounts auf dem westlichen Fortsatz des BR sowie vom westlichen Hang des mittleren SR (Abb. 1). Diese Proben wurden petrographisch beschrieben sowie mit Hilfe von RFA und ICP-MS auf Haupt- und Spurenelemente im ACME Lab (Vancouver, Kanada) und an der CAU (Kiel) analysiert.

Die Gesteine vom nordwestlichen Hang des BR sind Klinopyroxen- (Cpx-) führende Basalte mit geringeren Anteilen an Mikrophenokristallen aus Olivin (Ol) und Plagioklas (Plag) sowie Hornblende- (Hbl-) Plag-Cpx-führende basaltische Andesite und Trachyandesite, die eine deutliche Inselbogensignatur zeigen (Abb. 2). Diese ist charakterisiert durch eine starke Anreicherung an LREE ( $La_N/Yb_N = 3.2 - 8.5$ , N entspricht der Normalisierung auf primitiven Mantel) und fluidmobilen Elementen (Ba, U, K)

relativ zu N-MORB (MORB = mittelozeanischer Rückenbasalt). Außerdem weisen diese Gesteine ausgeprägte negative Anomalien bezüglich der HFSE (Nb, Ta, Ti) normalisiert auf primitiven Mantel auf. Erhöhte  $Sr_N/Y_N$ -Verhältnisse (6,9 – 12,9) in den Gesteinen vom BR deuten auf eine leichte adakitische Signatur hin.

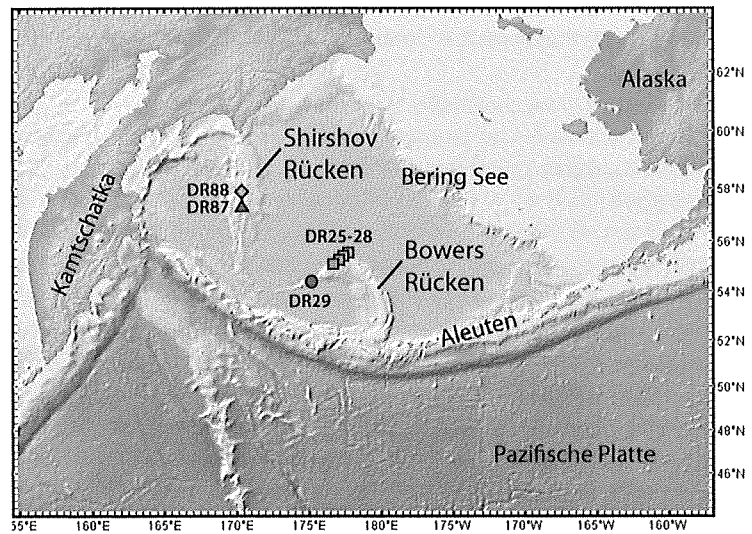


Abb. 1: Karte des Arbeitsgebietes in der Bering See. Blaue Symbole kennzeichnen die Lokationen zweier Dredge auf dem Shirshovrücken, die Gesteine mit unterschiedlichen magmatischen Trends erbrachten. Grüne Quadrate markieren Probenlokationen auf dem Bowersrücken. Ein roter Kreis gibt die Lokation eines beprobten Seamounts an.

Hbl-Cpx-Plag-führende Trachybasalte vom SR haben ähnliche Haupt- und Spurenelementzusammensetzungen ( $La_N/Yb_N = 2,1 - 4,9$ ) wie die Gesteine vom BR. Die zweite magmatische Serie vom SR umfasst massige Trachyandesite, Trachyte und Dazite mit wenigen Einsprenglingskristallen aus Plag und Cpx. Diese Gesteine besitzen ebenfalls eine Inselbogensignatur in ihren Spurenelementmustern, unterscheiden sich aber von den anderen Gesteinstypen des BR und SR durch eine geringere Anreicherung an LREE ( $La_N/Yb_N \sim 1,8$ ) und eine ausgeprägte, negative Eu-Anomalie ( $Eu/Eu^* = 0,74$ ).

Die Gesteine eines Seamounts an der westlichen Verlängerung des BR sind durch deutlich abweichende petrographische und geochemische Ei-

genschaften gekennzeichnet. Es sind Ol-führende Pillowbasalte mit geringeren Gehalten ( $< 5\%$ ) an Plag und Cpx. Glasproben der abgeschreckten Ränder sowie die frischesten Gesamtgesteinsproben zeigen relativ flache Muster bezüglich ihrer inkompatiblen Elemente, vergleichbar mit ozeanischen Intraplattenbasalten (Abb. 2). In einigen charakteristischen Verhältnissen inkompatibler Spurenelemente (z. B.  $\text{Th}_N/\text{Ba}_N = 0.6$ ,  $\text{Sr}_N/\text{Ce}_N = 1.2$ ,  $\text{La}_N/\text{Yb}_N = 3.3$ ) ähneln sie hawaiianischen Hotspot-Tholeiiten.

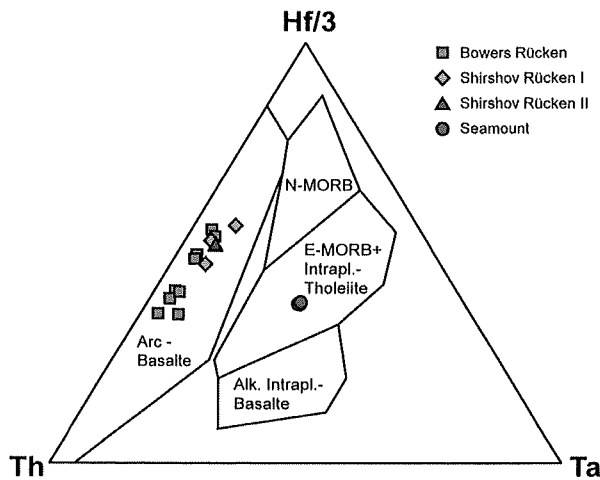


Abb. 2: Im Diskriminationsdiagramm nach Wood (1980) sind die zwei generellen magmatischen Trends der untersuchten Gesteine dargestellt: Alle Proben vom BR und SR plotten im Feld der Arc-Basalte, die des Seamounts im Feld der Intraplatten-Tholeiite.

Zusammenfassend deuten Petrographie und erste geochemische Analysen auf eine Entstehung großer Teile von BR und SR als Abschnitte von Inselbögen hin. Die Entdeckung von Intraplattenbasalten könnte darauf hinweisen, dass zusätzlich Fragmente der Emperor-Seamount-Kette in der Bering See erhalten sind (vgl. Steinberger & Gaina 2007), sowohl in Form von Seamounts als auch möglicherweise in den Fundamenten von BR und SR. Absolute Alters- und Isotopendaten werden uns im nächsten Schritt dem Ziel näherbringen, die petrologischen Daten mit tektonischen und geodynamischen Modellen für den NW Pazifik zu kombinieren.

#### Literatur:

Cooper, A.K., Marlow, M.S. and Ben-Avraham, Z., 1981, Multichannel seismic evidence bearing on the origin of Bowers Ridge, Bering Sea Geol. Soc. Am. Bull. 92: 474-484.

Kienle, J., 1971, Gravity and magnetic measurements over Bowers Ridge and Shirshov Ridge, Bering Sea: Journal of Geophysical Research, 76: 7138-7153.

Scholl, D.W., 2007, Viewing the Tectonic Evolution of the Kamchatka-Aleutian (KAT) Connection With an Alaska Crustal Extrusion Perspektive: Volcanism and Subduction: The Kamchatka Region, Geophysical Monograph Series 172, American Geophysical Union, doi: 10.1029/172GM03.

Silantyev, S.A., Baranov, B.V., and Kolesov, G.M., 1985, Geochemistry and petrology of amphibolites from the Shirshov Ridge (Bering Sea). Geochimika, 12: 1694-1704.

Steinberger, B., Gaina, C., 2007, Plate-tectonic reconstructions predict part of the Hawaiian hotspot track to be preserved in the Bering Sea. Geology, 35: 407-410, doi: 10.1130/G23383A.1.

Wood, D.A., 1980, The application of a Th-Hf-Ta diagram to problems of tectnomagmatic classification and to establishing the nature of crustal contamination of basaltic lavas of the British Tertiary volcanic province. Earth and Planetary Science Letters 50: 11-30.